Lane Medical Library 1873

EXPERIMENTELLE BEITRAEGE ZUR LEHRE VON DER TRANSFUSION MIT DEM BLUTE VERSCHIEDENER SPECIES.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWUERDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHUELFE

WELCHE

NEBST BEIGEFUEGTEN THESEN

MIT

ZUSTIMMUNG DER HOHEN MEDICINISCHEN FACULTAET

DER

UNIVERSITAET GREIFSWALD

AM 9. AUGUST 1873

OEFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

BOLESLAW SOWINSKI

AUS DEM GROSSHERZOGTHUM POSEN.

OPPONENTEN:

R. PIOTROWSKI, DRD. MED.
J. STROINSKI, CAND. MED.
L. GRODZKI, CAND. MED.

STRALSUND.
BUCHDRUCKEREI VON W. DITTMER.

Lane Medical Library

EXPERIMENTELLE BEITRAEGE
UR LEHRE VON DER TRANSFUSION MIT DEM BLUTE
VERSCHIEDENER SPECIES.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWUERDE

IN DER

MEDICIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHUELFE

WELCHE

NEBST BEIGEFUEGTEN THESEN

MIT

ZUSTIMMUNG DER HOHEN MEDICINISCHEN FACULTAET

DER

UNIVERSITAET GREIFSWALD

AM 9. AUGUST 1873

OEFFENTLICH VERTHEIDIGEN WIRD

BOLESLAW SOWINSKI

AUS DEM GROSSHERZOGTHUM POSEN.

OPPONENTEN:

R. PIOTROWSKI, DRD. MED.

J. STROINSKI, CAND. MED.

L. GRODZKI, CAND. MED.

STRALSUND,

BUCHDRUCKEREI VON W. BITTNER.

Experimentelle Beiträge zur Lehre von der Transfusion mit dem Blute verschiedener Species.

Nachdem William Harwey im Jahre 1628 die Irrthümer, welche über den Kreislauf des Blutes herrschten, aufgeklärt und in seiner „Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus“ bewiesen, dass nicht nur in den Venen, sondern auch in den Arterien Blut fliesse und somit die richtige Lehre von der Circulation des Blutes begründet hatte, kamen auch bald Aerzte auf den Gedanken, Blut aus einem Organismus in einen anderen zu transfundiren.

Man hat nun sowohl das Blut von gleichen, als auch von verschiedenen Species, anfangs fibrinhaltiges unmittelbar aus einem Thiere in das andere, später auch defibrinirtes transfundirt. In Betreff der Transfusion gleicher Species stimmen sämmtliche Forscher darin überein, dass das Blut im fremden Organismus ebenso wie das eigene fungirt, demnach also das ursprüngliche vollständig ersetzen kann. Anders verhält es sich hingegen mit dem Blute fremder Species; hierbei gehen die Ansichten der Physiologen auseinander. Indem nämlich die einen behaupten, dass das

fremde Blut das eigene vollständig ersetzen kann, sind andere der Meinung, dass dies nicht der Fall sei, ja dass es unter Umständen sogar giftig wirken könne.

Der erste Versuch einer Transfusion des Blutes verschiedenartiger Thiere wurde in England von Dr. King [1]) im Jahre 1666 ausgeführt. Er leitete nämlich das Blut eines Schafes in einen Hund über, wonach sich derselbe recht gut befunden haben soll. Ein zweiter Versuch, den er in derselben Weise anstellte, ist, weil das Blut bei der kalten Witterung gerann, nicht so glücklich ausgefallen. Nach mehreren ähnlichen Versuchen flösste er 1667 einem mageren Fuchs, nachdem er ihm einen Aderlass von 5 Unzen gemacht hatte, Lammblut ein. Nach der Operation befand sich der Fuchs übel, wollte das vorgehaltene Futter und Getränk nicht zu sich nehmen, bellte und biss mit Wuth auf den vorgehaltenen Stock. Vier und zwanzig Stunden später ist er zu Grunde gegangen und es floss ihm Blut aus Mund und Nase. Die Section ergab, dass sein Brustkasten und Unterleib voll Blut war, die Gefässe sehr ausgedehnt und die Gedärme schienen entzündet zu sein.

Als einer der hervorragendsten Operateure auf dem Gebiete der Transfusion in jener Zeit wird Denis in Paris angesehen. Dieser stellte viele Transfusions-

---

[1]) Scheel, die Transfusion des Blutes p. 58. Landois, die Transfusion des Blutes in ihrer geschichtlichen Entwickelung und gegenwärtigen Bedeutung. Wien. Med. Wochenschrift, 1867, pg. 465 ffg. Eulenburg und Landois, die Transfusion des Blutes nach eigenen Versuchen. Berlin 1866.

versuche zwischen Kälbern und Hunden an und entschloss sich sogar am Menschen eine Transfusion auszuführen. Es bot sich ihm hierzu auch bald eine Gelegenheit dar, indem er in einem sechszehnjährigen Menschen, der mehr als zwei Monate an heftigem Fieber gelitten und dem deshalb über zwanzig Mal zur Ader gelassen wurde, ein zur Transfusion geeignetes Subject fand. Denis[1]) meinte, er könne mit fremdem Blute dem heruntergekommenen Organismus dieses Menschen wieder aufhelfen. Zu diesem Zwecke liess er, unter Assistenz von Emmerez, dem Kranken am 15. Juni 1667 Morgens 5 Uhr drei Unzen Blut abfliessen, welches Denis seiner Dickflüssigkeit wegen als verdorben ansah; hierauf wurden aus der arteria carotis eines Lammes 9 Unzen Blut vermittelst einer Röhre in die Armvene des Kranken direct übergeleitet. Darauf wurde die Wunde, wie nach einem Aderlass verbunden. Während des Hinüberfliessens des Blutes gab der Patient an, dass er eine Wärme längs des Armes verspüre. Gegen 10 Uhr stand er schon auf, verrichtete seine gewöhnliche Arbeit, war munter und heiter. Um 4 Uhr Nachmittags verlor er einige Tropfen Blut aus der Nase und um 9 Uhr, nachdem er recht gut zu Abend gegessen, ging er zu Bett. Um 2 Uhr erwachte er schon wieder, stand um 4 Uhr auf und ging seinen Geschäften nach und zwar mit einer viel grösseren Munterkeit und Lebhaftigkeit, als vordem, so dass alle über ihn staunten.

---

[1]) Scheel, die Transfusion des Blutes, Band 1. pag. 89.

Durch den glücklichen Ausgang dieses Versuches ermuthigt, unternahm Denis[1]) einen zweiten an einem 45 Jahr alten Senftenträger, der für Geld dieses Experiment an sich vollziehen liess. Nach einem depletorischen Aderlass von 10 Unzen wurde ihm ebensoviel Lammblut aus der arteria cruralis eingeflösst. Während der Operation fühlte er gleichfalls Wärme von der Oeffnungsstelle der Ader aus bis hinauf in die Achselhöhle, sonst hatte er keine Beschwerden, so dass er gleich nach der Operation ins Wirthshaus ging und dort das Geld, welches ihm Denis für diese Operation gegeben hatte, mit seinen Collegen verbrachte. Am folgenden Tage bat er Denis, falls er nochmals einen solchen Versuch anstellen wollte, ihn dazu nochmals zu gebrauchen.

Der Ruf Denis's verbreitete sich bald und er wurde noch in demselben Jahre nach Schweden gerufen, um an dem kranken Sohne des dortigen Premier-Ministers Baron Bond den letzten Heilungsversuch vermittelst der Transfusion anzustellen. Denis ging darauf ein und transfundirte in den jungen Baron Blut eines Kalbes; der Kranke verstarb aber und die Obduction wies eine Intussusception des Ileums nach.

Interessant ist der Transfusionsversuch, welchen Denis zu Paris 1667 an dem Geisteskranken Antoine Mauroy vollführt hat. Denis liess nämlich in denselben nach einer Depletion von 10 Unzen 5 bis 6 Unzen zuerst arterielles Kalbsblut hinüberströmen und einen

[1]) Scheel, Bd. I. p. 93.

Tag darauf wurde ihm nach der Depletion von 2 bis 3 Unzen mindestens 1 Pfund Kalbsblut beigebracht. Darauf hob sich sein Puls, es trat aber bald darauf ein starker Schweiss ein und der Puls wurde unregelmässig. Der Operirte klagte über Schmerz in der Nierengegend und Beklemmung, erbrach das Genossene; darauf schlief er ruhig bis zum nächsten Morgen. Als er erwachte, war er müde, klagte über Schmerz im ganzen Körper und entliess dunkeln Urin, welcher auch noch am anderen Tage dasselbe Aussehen hatte. Nach einem Aderlass von 2 bis 3 Unzen wurde er wiederhergestellt. Zwar wurde an diesem Individuum noch ein drittes Mal die Transfusion vorgenommen, musste aber gleich zu Anfang ausgesetzt werden, weil sich bei ihm Convulsionen einstellten. Einen Tag darauf ist er, angeblich von seiner Frau vergiftet, gestorben. [1])

In seiner weiteren Wirksamkeit soll Denis eine paralytische Frau mit dem transfundirten Lammblut geheilt haben und ein altes abgelebtes Pferd von 26 Jahren, soll, nachdem er ihm das Blut von 4 Widdern eingeflösst hatte, wieder zu Kräften gekommen sein.

Die Kunde von Denis's Versuchen erweckte in dem englischen Arzt Dr. Lower den Wunsch ebenfalls an Menschen eine Transfusion zu vollziehen. Es stellte sich ihm auch bald ein Individuum, welches für eine Guinee diese Operation an sich vollführen liess. Es war dies der geisteskranke Bacalaureus

---

[1]) Scheel, Bd. I. p. 123.

der Theologie Arthur Coga. Die Operation wurde von Lower und King am 23. November 1667 ausgeführt. [1]) Nach einer depletorischen Venesection von 6 bis 7 Unzen, wurden ihm 10 Unzen arterielles Lammblut hineingeleitet. Coga hat keinen Nachtheil von der Operation davongetragen und wünschte, man möge die Transfusion an ihm wiederholen. Es geschah nach seinem Wunsche, denn am 12. Dezember desselben Jahres verrichteten Lower und King zum zweiten Mal diese Operation an Coga. Sie entzogen ihm 8 Unzen eigenen Blutes und brachten ihm 14 Unzen Lammblut bei. Auch dieses hat Coga gut ertragen, aber sein Geisteszustand wurde dadurch nicht gebessert.

Balthasar Kaufmann und sein Schüler Gottfried Matthäus Purman zu Frankfurt a./O. heilten 1667 [2]) den Sohn des Kaufmanns Wesslein aus Berlin von einer sehr heftigen Lepra dadurch, dass sie ihm mehrere Mal nach einer reichlichen Venesection aus der Medianvene, den Verlust durch frisches Blut aus der Carotis eines Lammes ersetzten. Diese beiden Operateure versuchten auch zwei scorbutische Soldaten und einen Fischer, der an einem fressenden Ausschlag litt vermittelst der Transfusion von Schafblut zu heilen, indessen ohne Erfolg, denn, wie sich Purman ausspricht, kamen die Patienten dergestalt von Kräften, dass sie in Jahr und Tag sich kaum von ihrer Schlafmelancholie erholten.

---

[1]) Scheel, Bd. I. p. 170.

[2]) Scheel, Bd. I. p. 232.

Griffoni[1]) machte in Italien 1668 Transfusionsversuche zwischen verschiedenen Species, darunter soll er einen 13 Jahre alten Hund durch Lammblut von seiner Taubheit geheilt haben. Ausser ihm beschäftigte sich auch Ippolito Magnani[2]) mit ähnlichen Versuchen und gewahrte, dass Hunde, denen er Lammblut beigebracht hatte, sanguinolenten Harn entleerten und einige obendrein starben. Was für einen Erfolg Paulus Manfredus durch seine Transfusion 1668[3]) aus einem Widder in einen Menschen erzielt hat, ist unbekannt. Ebenso ist unbestimmt, was für Wirkungen Rivas Operationen, vermöge welcher er das Blut aus 3 Widdern in 3 Menschen hinübergeleitet hat, gehabt haben.[4])

Von den späteren Forschern erzählt Scheel, dass Dr. Harwood einen verbluteten Wachtelhund durch Hammelblut wiederbelebt und am Leben erhalten habe. Noch merkwürdiger ist seine Mittheilung über den Wundarzt Russel, der im Jahre 1792 einen hydrophabischen Knaben durch eine Transfusion von der schrecklichen Krankheit geheilt haben soll. Russel hat in den Knaben, nachdem ihm soviel Blut entzogen, dass er anscheinend leblos war, das Blut von 2 Lämmern transfundirt und ihn so zur Genesung gebracht.

Um dieselbe Zeit beschäftigten sich auch Rosa

---

[1]) Scheel, Bd. II. p. 9.
[2]) Scheel, Bd. II. p. 11.
[3]) Scheel, Bd. II. p. 18.
[4]) Scheel, Bd. II. p. 15.

und Scarpa mit der Transfusion zwischen Schafen, Kälbern, Eseln, Stieren etc. mit theils günstigem, theils ungünstigem Ausgang.

Scheel's Versuche sind ungünstig ausgefallen, denn von den beiden Hunden, die er durch Pferdeblut wiederzubeleben versuchte, ist der eine auf eine kurze Zeit zu sich gekommen, starb aber noch am Abend desselben Tages und der andere kam durch das Pferdeblut gar nicht mehr zum Leben.

Blundell[1]) hat 1818 Menschenblut Hunden beigebracht, sie kamen aber alle danach um, sei es unmittelbar nach der Operation, sei es einige Zeit darauf oder nach mehreren Tagen. Dieselben Versuche wurden von M. Goodrige de la Barbe und von Dr. Leacock mit gleichem Erfolg ausgeführt. Mit diesen übereinstimmend sind die Resultate der Transfusion von Blut anderer Species, welche Prévost und Dumas[2]) 1821 als auch Dieffenbach[3]) 1828 erlangt haben.

Bischoff[4]) beschäftigte sich mit der Injection von Säugethierblut in Vögel und umgekehrt und sah dabei gefährliche Symptome auftreten.

Brown-Sequard[5]) 1855 behauptet, auf seine Versuche gestützt, dass arterielles, oder durch Schütteln

---

[1]) Oré, la transfusion du sang 28.

[2]) Bibliothèque universelle de Genève T. 17.

[3]) Operative Chirurgie.

[4]) Panum, Virchow's Archiv Bd. 27.

[5]) Ibidem.

mit atmosphärischer Luft mit Sauerstoff imprägnirtes Blut eines jeden Wirbelthieres ohne Gefahr in jedes Wirbelthier injicirt werden kann, mit der Bedingung, dass nicht zu viel injicirt wurde.

Panum[1]) 1863 kam durch seine 3 Transfusions-Versuche mit defibrinirtem Blut anderer Species zu folgendem Resultat:

Das Remplacement von etwa $^1/_6$—$^1/_7$ der Blutmasse bewirkte den Tod nach circa 30 Stunden. Die Substitation von etwa $^3/_5$ der Blutmasse den Tod nach circa $3^1/_2$ Stunden; $^1/_9$—$^1/_{10}$ rief ernstliche Erkrankung hervor ohne tödtlichen Ausgang.

Die Versuche, welche Landois[2]) und von Belina—Swiontkowski[3]) mit dem Blute fremder Species angestellt haben, ergaben sanguinolente Ausscheidungen.

Dagegen behaupten Oré[4]) und Gesellius,[5]) dass das Blut fremder Species ebenso wie das Blut eigener Species funktionire.

In der neuesten Zeit sind nur 3 Transfusionen von Thierblut in Menschen ausgeführt worden, darunter sollen zwei von gutem Erfolg gewesen sein, was jedoch zu bezweifeln sein dürfte. Die eine Transfusion voll-

---

[1]) Ibidem.

[2]) Landois, die Transfusion des Blutes 1867.

[3]) v. Belina-Swiontkowski, die Transfusion des Blutes 1869.

[4]) Oré, la Transfusion du sang 1868.

[5]) Gesellius, die Transfusion des Blutes 1873.

führte Bliedung[1]) 1839 an einem 38 Jahr alten Manne, der durch eine 5tägige Lungenblutung erschöpft war. Um die Heilung des Patienten herbeizuführen, leitete Bliedung 4 bis 5 Unzen Venenblut eines Bockes in denselben hinein. Nach der Operation fühlte der Kranke vorübergehende Opression der Brust; überstand dann eine leichte Phlebitis, wurde aber in Folge einer roborirenden Diät in 3 Monaten wiederhergestellt.

Die andere wurde in Amerika bewerkstelligt am 17. Juni 1871 im Hospitale von Wilmington in Nord-Carolina.[2]) Einem Farbigen nämlich, der durch Erschöpfung dem Tode nahe war, wurde dort vermittelst einer Glasröhre circa 8 Unzen Blut aus der carotis eines Lammes unmittelbar in seine vena cephalica hinübergeführt. Der Erfolg soll ein zufriedenstellender gewesen sein, denn der Zustand des Kranken hat sich gebessert.

Die dritte dieser Transfusionen vollführte Esmarch[3]) 1860 an einem 19jährigen männlichen Individuum, das er vermittelst Kalbsbluts zu retten versuchte. Diesem durch Eiterung und Exarticulatio femoris sehr erschöpften Menschen wurden 14 Unzen defibrinirtes zu 36°C. erwärmtes Kalbsblut in die vena femoralis injicirt. Bald darauf traten kräftige Contraktionen des Herzens, Wiederkehr des Radialpulses

---

[1]) v. Belina-Swiontkowski pag. 72.

[2]) Louisville, Courier-Journal vom 9. Juni 1871.

[3]) Dreesen, Dissertatio inauguralis de transfusione sanguinis. Kiel 1861. p. 6.

und Reaktion der Pupille ein. Die künstlich hergestellte Respiration wurde gleichmässig; nach einem einstündigen Schlaf aber erfolgte unter Convulsionen der Tod. Die Section ergab Blutleere in den Abdominalorganen.

Um die Zahl der Versuche von Transfusion bei verschiedenartigen Species zu vermehren, habe ich in dem physiologischen Institut zu Greifswald unter Leitung des Herrn Professor Dr. Landois folgende Versuche angestellt:

1) Einem grossen Hund wurden nach einer depletorischen Venesection von 90 Cc. 60 Cc. Kaninchen- und 30 Cc. eigenes Blut, beide Sorten defibrinirt und gut unter einander gemischt, eingeflösst. Während der Ausführung dieser Operation bekam der Hund heftige Dyspnoe und fing zu erbrechen an, konnte aber, da ihm das Maul zugebunden, die Magencontenta nicht nach Aussen entleeren. Nach vollendeter Operation taumelte er, sah wüst umher, athmete beschwerlich, seine Zunge zeigte einen hohen Grad von Cyanose, die Athembeschwerden nahmen schnell zu und nach einer halben Stunde ist er unter den Zeichen der heftigsten Dyspnoe gestorben. Bei der Section zeigten die Lungen in ihrem ganzen Volumen gleichmässige starke Hyperæmie. In den Bronchen befand sich ein sehr reichliches, schaumiges blutiges Secret. Speisereste waren in den Bronchen nicht vorhanden.

2) Ein grosser Hund wurde in den Observationskasten gesetzt, bekam täglich 1 Pfd. Fleisch und

500 Cc. Milch und es wurde täglich die Menge des in 24 Stunden entleerten Harnstoffs bestimmt. Wie nun der tägliche Harnstoffgehalt ziemlich constant war, denn es kamen nur noch Schwankungen zwischen 30 und 33 Gr. vor, wurde zur Transfusion geschritten. Die Temperatur war vor der Operation 39,1. Nach einer depletorischen Venesection aus der Jugularis von 110 Cc. wurden ihm 140 Cc. defibrinirtes Rindsblut in dieselbe Vene injicirt. Die Operation verlief ohne Störung, nach derselben betrug die Temperatur 37,5. Der Hund athmete ohne Beschwerden, die dargereichte Milch und Fleisch genoss er wie gewöhnlich; 4 Stunden später erbrach er das Genossene, sonst war er wohl auf. In den nächsten 22 Stunden hatte er 370 Cc. blutigen, alkalischen, Albumenhaltigen Harn entleert. Der 2 Stunden später entleerte Urin hatte normales Aussehen, reagirte sauer und enthielt kein Eiweiss. In dem blutigen Harn sind durch das Mikroskop keine Blutkörperchen, sondern nur Crystalle von Tripelphosphaten nachgewiesen worden. Im Spectrum wurden deutlich die Absorptionsstreifen von Oxyhaemoglobin wahrgenommen. Die Gesammtmenge des entleerten Albumens, mit Blutfarbstoff verunreinigt, betrug feucht gewogen 30,8 Gr. An Harnstoff enthielt der blutige Urin 21,836 Gr. In den darauf folgenden 24 Stunden secernirte er 38,950 Gr. Harnstoff, der 2 Tage später schon wieder die früheren Schwankungen zeigte.

3) Es wurde wiederum ein grosser Hund, der täglich mit 1 Pfd. Fleisch und 500 Cc. Milch gefüttert wurde, in den Observationskasten gesetzt und täglich

sein Harnstoff bestimmt. Als der Harnstoffgehalt nur noch zwischen 30 und 32 Gr. schwankte, wurden ihm ohne Depletion 170 Cc. defibrinirten Rindsblutes in die vena femoralis injicirt. Die Operation ist glücklich abgelaufen, nach derselben war er munter, wie zuvor, athmete ruhig, das dargereichte Fleisch und Milch genoss er mit gewöhnlichem Appetit. Nach 4 Stunden hat er sich erbrochen und zeigte grosse Mattigkeit. Der in 24 Stunden entleerte Urin war blutig, von alkalischer Reaktion, enthielt Albumen und einen Harnstoffgehalt von 12,580 Gr. Am andern Tage befand sich der Hund etwas besser, war jedoch noch immer ziemlich angegriffen, verzehrte ½ Pfd. Fleisch und 500 Cc. Milch. Sein blutiger Urin war alkalisch, enthielt Albumen mit 21,800 Gr. Harnstoff. Am dritten Tage war der Hund schon wiederhergestellt, der Harn war normal mit einem Harnstoffgehalt von 25,0 Gr. Merkwürdiger Weise stieg am 4. Tage die Harnstoffmenge auf 41,580 Gr. und fiel am fünften auf 35,910 Gr. und zeigte an den darauf folgenden Tagen dieselben Schwankungen, wie vor der Operation. Die Gesammtmenge der durch den Harn entleerten Albuminkörper mit Blutfarbstoff betrug feucht gewogen 61,9 Gr.

4) Einem fast mittelgrossen Hunde mit einem sehr entwickelten Panniculus adiposus wurde nach einer Depletion von 120 Cc. eine ebenso grosse Menge defibrinirten Hammelbluts injicirt. Die Temperatur betrug vor der Operation 37,9 und nach der Operation 36,8. In den Observationskasten gesetzt, entleerte er

in den nächsten 48 Stunden blutigen, alkalischen Urin. Der spätere Urin war normal. Das mit dem Harn ausgeschiedene Albumen betrug mit dem daran haftenden Blutfarbstoff, feucht gewogen 38,152 Gr.

5) Mit demselben Hunde wurde später ein anderer Transfusionsversuch veranstaltet. Es wurde nämlich versucht ihm nach einer Depletion von 170 Cc. dieselbe Menge defibrinirtes Schweinsblut beizubringen. Sobald er aber nur wenig Blut bekommen hatte, so wurde er im höchsten Grade dyspnoetisch und ging in wenigen Minuten, noch ehe die Operation vollendet wurde, unter den grössten Athembeschwerden zu Grunde. Die Section ergab gleichmässig stark hyperämische Lungen.

6) Einem mittelgrossen Hunde wurden nach einem depletorischen Aderlass von 110 Ccm. 115 Ccm. defibrinirten Kalbsbluts injicirt. Der Hund ertrug diese Procedur sehr gut. Seine Temperatur betrug vor der Operation 39,0 und nach derselben 37,5. Gleich darauf hat der Hund etwas Milch und ziemlich viel Wasser getrunken. Der Urin, den er in den ersten 16 Stunden entleert hat, war blutig, alkalisch und enthielt Albumen; sein späterer Urin war vollständig normal. Die Menge des ausgeschiedenen mit Blutfarbstoff verunreinigten Albumens betrug feucht gewogen 2,5 Gr. Die gleiche Menge des dem Hunde injicirten defibrinirten Kalbsblutes enthielt an Albumen ebenfalls mit Blutfarbstoff verunreinigt, feucht gewogen 101,2 Gr.

7) Derselbe Hund wurde, nachdem er völlig wieder hergestellt war, zu folgendem Versuch herangezogen:

Nach einem Aderlass von 125 Ccm. wurden ihm 116 Ccm. Hammelserum beigebracht. Vor der Transfusion war seine Temperatur 39,1, nach derselben 38,1. Der Urin des Hundes wurde dann 8 Tage lang untersucht und kein Albumen vorgefunden.

8) Dieser letzte Versuch wurde zum zweiten Mal an demselben Hunde wiederholt. Nach einer Depletion von 125 Cc. bekam er 120 Cc. Serum vom Rindsblut injicirt. Der Hund hat diesen Versuch sehr gut ertragen, sein Harn wurde wiederum 8 Tage hindurch untersucht und kein Albumen vorgefunden.

9) Einem mittelgrossen Hunde wurden nach einem Aderlass von 60 Ccm. 100 Ccm. in destilirtem Wasser aufgelöster Blutkörperchen in die vena jugularis eingespritzt. Diese lackfarbene Flüssigkeit wurde so hergestellt, dass der zurückgebliebene Kuchen, nach abgegossenem Serum von Hammelblut in destilirtem Wasser geknetet und colirt wurde. Gleich nach der Operation wollte der Hund die vorgehaltene Milch nicht trinken und lag traurig im Observationskasten. Der 2 Stunden nach der Injection entleerte Urin hatte fast das Aussehen der injicirten Flüssigkeit, die Reaktion war schwach alkalisch, enthielt Albumen und zeigte Gallenfarbstoffreaction. Dasselbe Verhalten zeigte auch der während den nächsten 21 Stunden entleerte Urin, während welcher Zeit der Hund sich wieder erholt hat, so dass der nachfolgende Urin zwar noch 8 Tage lang Gallenfarbstoff enthielt, aber sauer reagirte und frei von Albumen war.

Die gesammten Eiweisskörper, welche er mit eigenem Blute verloren, mit dem injicirten bekommen und durch die Nieren wieder ausgeschieden hat, verhielten sich, wie folgt:

Verloren hat er durch den Aderlass feucht 92,70 Gr.
- - - - - - trocken 23,93 Gr.
Bekommen in der Lösung feucht 31,30 Gr.
- - - - trocken 4,94 Gr.
Durch die Nieren ausgeschieden feucht 11,85 Gr.
- - - - trocken 2,11 Gr.

10) Einem mittelgrossen wohlgenährten Hunde wurde ein Aderlass von 60 Cc. gemacht. Darauf wurden ihm 20 Cc. defibrinirten Kaninchenblutes mit 40 Cc. defibrinirten eigenen Blutes, beide Sorten gut mit einander gemischt, eingespritzt. Vor der Injection verhielt sich der Hund ruhig und athmete ohne Beschwerden. Als aber etwas von dem frischen Blute in seine vena jugularis hineingeflossen war, bekam er Dyspnoe, welche mit dem nachfolgenden Blute, obgleich es sehr langsam und mit der grössten Vorsicht hineingeleitet wurde, immer heftiger auftrat, das Herz schlug langsamer und unregelmässig. Nach vollendeter Operation erbrach er sich, das Athmen schien ganz aufhören zu wollen, die Pupillen waren erweitert, die Zunge cyanotisch; losgebunden zeigte er die grösste Erschöpfung. Nach einigen Minuten fing er sich etwas zu erholen an, auf die Erde gesetzt, taumelte er Anfangs, erholte sich aber nach einer Stunde vollständig, die vorgesetzte Milch wollte er jedoch nicht geniessen. Der in den ersten 16 Stunden entleerte

blutige Urin war schwach alkalisch, enthielt Albumen und zeigte deutlich die Reaction auf Gallenfarbstoff; unter dem Mikroskop waren keine Blutkörperchen wahrzunehmen. Darauf wurde der Harn noch 9 Tage lang untersucht, er enthielt Gallenfarbstoff, aber kein Albumen.

11) Aehnlicher Versuch wurde mit folgendem ziemlich grossen Hunde angestellt:

Nach einer Depletion von 40 Cc. wird ihm dieselbe Quantität defibrinirten Kaninchenblutes injicirt. Während nun das Blut hinüberfloss, bekam er Dyspnoe, die aber nur vorübergehend war, denn bald nach der Operation war er munter und athmete ohne Beschwerden. Es wurden daher in derselben Sitzung ihm gleich wieder 40 Ccm. Blut abgezapft und eine gleiche Menge defibrinirten Kaninchenblutes transfundirt. Dieses Mal bekam er eine viel heftigere Dyspnoe, welche auch länger dauerte. Aber er erholte sich und athmete ruhiger, obgleich mit sichtbarer Beschwerde. Nachdem die Vene unterbunden und die Wunde zugenäht war, wurde er auf die Erde gesetzt; anfangs taumelte er und ging verwirrt umher, schliesslich setzte er sich in einen Winkel und verhielt sich ruhig. Merkwürdig ist hierbei noch, dass sich bei ihm eine schwer zu stillende Blutung aus der Wunde eingestellt hat. In den Observationskasten gebracht, blieb er zusammengekauert dort liegen und war noch den nächsten Tag traurig, obgleich er sich sichtlich erholt hatte. Der Urin des Hundes von den nächsten 24 Stunden war blutig, alkalisch und enthielt Albumen;

Blutkörperchen und Gallenfarbstoff waren nicht vorhanden. Der nächstfolgende Urin sah normal aus, wurde deshalb keiner Untersuchung unterworfen.

12) Am 8. Juni um ½1 Uhr Mittags wurde mit einem mittelgrossen Hunde ein Transfusionsversuch mit Schweineblut veranstaltet. Nach einem Aderlass von 70 Ccm. wurden ihm ebenfalls 70 Ccm. frischen, defibrinirten Schweineblutes eingeflösst. Während das Blut in seine Jugularvene hinüberfloss, wurde er unruhig, bekam Erbrechen und heftige Dyspnoe, einige Zeit schlug sein Herz sehr unregelmässig. Auf die Erde gesetzt sah er traurig aus, schien aber nicht sehr angegriffen zu sein. Ungefähr 10 Minuten nach vollendeter Operation entleerte er blutige Excremente. Den anderen Tag um 9 Uhr lag er bewegungslos im Kasten in dickflüssigen, braungefärbten Auslcerungen, um 10 Uhr war er todt. Der im Glase aufgefangene Urin, war alkalisch, enthielt Albumen aber keinen Gallenfarbstoff. Die Section ergab folgendes Resultat: Nach Eröffnung des Thorax contrahirten sich die Lungen und zeigten ausser mehreren erbsen- bis bohnengrossen hyperämischen Stellen, weder rechts noch links weitere Anomalien. Das Herz war prall mit Blut gefüllt; in den grossen Gefässen waren nirgends Luftblasen verhanden. Die Leber und Milz sahen normal aus. Die Nieren waren sehr stark hyperämisch und geschwollen. Die Harnblase enthielt wenige Tropfen brauner blutiger Flüssigkeit. Im Magen fand sich galligter Schleim vor. Der Dünndarm war ebenfalls mit gallitem Schleim gefüllt und

zeigte zahlreiche, linsengrosse hyperämische Stellen. Der Dickdarm war stark hyperämisch mit zahlreichen Blutextravasaten, vielem schiefergrauen und braunrothen Inhalt. Im Coecum braune, wie geronnenes, schmutziges Blut aussehende Masse. Das Mesenterium aber an einigen Stellen stark hyperämisch mit Ecchymosen, an anderen Stellen war die Hyperämie weniger ausgesprochen. Das Pancreas zeigte starke Hyperämie und Ecchymosen. Im Gehirn waren Veränderungen nicht wahrzunehmen.

In Folge dieser meiner im Vorausgehenden angeführten Versuche glaube ich übereinstimmend mit Dumas und Prévost, Dieffenbach, Panum, Landois, v. Belina-Swiontkowski zu der Schlussfolgerung berechtigt zu sein, dass das Blut einer anderen Species das ursprüngliche im fremden Organismus nicht ersetzen kann.

Das fremde Blut kann höchstens, vorausgesetzt, dass es hellroth also sauerstoffreich ist, für eine kurze Zeit nur eine belebende Wirkung ausüben. Nachdem nämlich die Blutkörperchen vielleicht nur für kurze Zeit noch an dem respiratorischen Gasaustausch sich mit betheiligt haben, zerfallen sie und ihre Zersetzungsprodukte werden zum Theil durch die Se- und Excretionsorgane ausgeschieden.

Da nun sämmtliche Hunde, denen das fremde Blut injicirt worden, Albumen enthaltenden Urin entleerten, und zwar wie dies namentlich Fall 6 am deutlichsten zeigt, viel weniger Albumen abgaben als sie bekommen hatten, so nehme ich als sicher an, dass

die bei weitem grösste Menge des Albumens im Körper zurückbleibt und hier zur Anbildung oder weiterer Umbildung verwandt wird. Aus Fall 7 und 8, wo Thieren nur Serum injicirt wurde und im Harn weder Albumen noch sonstige abnorme Stoffe nachzuweisen waren, geht hervor, dass das Eiweiss des Blutplasma wahrscheinlich im Organismus verwerthet wird. Deshalb glaube ich, dass die mit dem Harn ausgeschiedenen Eiweisskörper vorzugsweise aus dem Zerfall der Blutkörperchen herstammen. Da jedoch nach der Injection bereits aufgelöster Blutkörperchen, wie dieses der Versuch 9 zeigt, weniger Albumen aus dem Organismus eliminirt wurde, als ihm beigebracht war, so ist damit der Beweis geliefert, dass auch die von den zerfallenden Blutkörperchen herstammenden Eiweisskörper im Organismus zum Theil noch anderweitig verwerthet werden, oder es bilden sich daraus noch andere Secretionspruducte, besonders der Gallenfarbstoff, der noch 8 Tage lang nach der Injection fremden Blutes im Urin sich vorfand.

Panum [1]) gelangte in Folge seiner Untersuchungen zu dem Resultat, dass zu den Zersetzungsproducten vom Blut der Wiederkäuer im Kreislaufe eines Fleischfressers der Harnstoff nicht zählt, dass sogar die Harnstoffsecretion durch dasselbe ganz unterdrückt wird.

Der erste Theil dieser Behauptung scheint durch angeführte Versuche bestätigt zu sein; denn Fall 2

[1]) Virchow's Archiv Bd. 27.

und 3 zeigen eine enorme Verminderung des Harnstoffgehalts in dem sanguinolenten Urin. Anders verhält es sich hingegen mit dem zweiten Theil obiger Behauptung, denn obgleich die Secretion des Harnstoffs in den angeführten Versuchen sehr reducirt war, so hat sie doch nicht vollständig aufgehört. Merkwürdig ist hierbei noch, dass bei dem einen Hunde (Fall 2) gleich am zweiten Tage darauf schon im normalen Urin die Secretion des Harnstoffs eine vorher nicht dagewesene Höhe erreicht hat, während bei dem anderen (Fall 3) erst am dritten Tage der Harnstoffgehalt im Urin die höchste Stufe erreicht hat, worauf der Gehalt an diesem Secret bei beiden Thieren auf die frühere Quantität herabsank.

Was die Behauptung von Dumas und Prévost anbetrifft, dass das Blut eines Wirbelthieres einem Wirbelthier anderer Gattung eingeflösst, unter Umständen giftig wirken könne, so glaube ich sie durch die obigen Experimente bestätigt.

Wie Fall 5 und 12 nämlich zeigen, so scheint z. B. für Hunde das Schweineblut besonders schädlich zu sein; beide Hunde sind nämlich durch das Schweineblut zu Grunde gegangen, der eine sofort, der andere nach ungefähr 22 Stunden.

Auch das Kaninchenblut zeichnet sich vor dem Blute anderer Thiere aus, dass es bei Hunden besonders Besorgniss erregende Zufälle erzeugt. Ich komme dadurch zu dieser Meinung, weil bei meinen Versuchen im Fall 1, obgleich der Hund nur 60 Ccm. Kaninchenblut bekam, er dennoch schon nach einer halben Stunde

unter Erscheinungen der heftigsten Athemnoth zu Grunde gegangen ist. Dasselbe geschah im hiesigen physiologischen Auditorium mit einem Hunde, dem Herr Prof. Dr. Landois in einer seiner Vorlesungen in ähnlicher Weise Kaninchenblut, zur Hälfte mit Hundeblut vermischt, injicirt hat. Auch beweisen Fall 11 und 12, dass das Kaninchenblut für Hunde weit gefährlicher ist als Rinder- oder Hammelblut, denn die beiden Versuchsthiere zeigten während der Transfusion von Kaninchenblut grosse Besorgniss erregende Symptome, während dieselben bei der Einflössung von Rinder- und Hammelblut nicht beobachtet wurden und in dem einen Falle wurde noch dazu eine schwer zu stillende Blutung aus der Operationswunde beobachtet.

Manche Forscher hingegen sind anderer Ansicht, indem ihrer Meinung nach auch das Blut anderer Species den fremden Organismus beleben und dauernd functioniren kann. Zu diesen gehört auch Brown-Séquard, der zu dem Resultate kam, dass das Blut eines Wirbelthieres, sofern es nicht mit Kohlensäure imprägnirt sei, kein Gift für ein anderes Wirbelthier sei, ja dass es sogar vollkommen tauglich sei, die durch Blutung erloschenen Lebenskräfte wieder hervorzurufen und zwar um so tauglicher, je mehr es mit Sauerstoff imprägnirt sei. Durch Schütteln mit atmosphärischer Luft hellroth gemachtes Blut eines jeden Wirbelthieres kann nach Brown-Séquard ohne Gefahr in die Venen eines jeden Wirbelthieres injicirt werden, vorausgesetzt, dass nicht zu viel injicirt wurde.

Oré glaubt ebenfalls, auf Experimente sich stützend, die Funktionsfähigkeit des Blutes im Organismus fremder Species beweisen zu können. Hieran schliesst sich auch Gesellius, der auf die ersten Experimentatoren, Oré und eigene Versuche sich berufend, Brown-Séquards Meinung aufrecht zu erhalten sucht und behauptet, dass das Thierblut auch im Menschen normal functionire. Das Lammblut ist seiner Meinung nach für den menschlichen Organismus das geeignetste, daher wird die Lammblut-Transfusion in der Medicin eine neue Aera, die blutspendende inauguriren. [1]) Dass aber das Blut im Kreislaufe eines Thieres fremder Species nicht dauernd normal functioniren kann, sondern bald zerfällt, beobachtete auch Brown-Séquard selbst; denn eine Stunde nach der Injection konnte er die Blutkörperchen von Hühnern und Tauben im Blute von Hunden, Katzen und Kaninchen nicht mehr auffinden, woraus Brown-Séquard schloss, dass sie sich aufgelöst haben müssten, da sie sich eine Viertel-Stunde nach der Transfusion allenthalben fanden, also die Capillaren hatten passiren können. [2])

Auch die Erfolge, welche Denis und andere Forscher aus der ersten Transfusionszeit erzielt haben, können nicht als Beweis gelten, dass das Blut anderer Species im fremden Organismus normal functioniren kann, denn viele von den Versuchsthieren wurden nicht

[1]) Gesellius, die Transfusion des Blutes, St. Petersburg und Leipzig 1873.

[2]) Panum in Virchow's Archiv (Journal de physiologie) I. p. 173.

genau beobachtet, andere wiederum sollen nach den Berichten sanguinolenten Urin ausgeschieden haben. Denis hat ja ebenfalls beobachtet, dass der geisteskranke Antoine Mauroy nach der zweiten an ihm vorgenommenen Transfusion über Schmerzen in der Nierengegend klagte und dunklen Urin absonderte, was auch Magnani und Griffoni bei ihren Versuchen mit Blut anderer Species bemerkt haben.

Gesellius will auch dahin zielende Versuche angestellt haben, führt aber keinen davon in seinem Werke über Transfusion des Blutes an, mithin dürfte hierin seine Meinung nicht massgebend sein. Zwar schreibt er die belebende Wirkung bloss dem fibrinhaltigen fremden Blute zu, indess transfundirten die alten Operateure bloss fibrinhaltiges Blut und beobachteten dennoch sanguinolente Ausscheidungen. Da nun das Blut anderer Species im fremden Organismus bald zerfällt und die das belebende Prinzip, den Sauerstoff enthaltenden Blutkörperchen im aufgelösten Zustande grösstentheils aus dem Körper binnen kurzer Zeit ausgeschieden werden, so ist seine Anwendung beim Menschen zu verwerfen. Dessenungeachtet dürfte sich hier die Frage erörtern lassen, ob nicht vielleicht das Thierblut dennoch in gewissen Fällen in Ermangelung menschlichen Blutes in Anwendung kommen könnte?

Meiner Ansicht nach würde, handelt es sich um die Wiederbelebung nach einer Kohlenoxydvergiftung in verzweifelten Fällen, um nichts unversucht zu lassen, das Thierblut angewandt werden können, selbst-

verständlich müsste es dann hellroth, also reich an Sauerstoff sein.

Wenngleich nämlich auch die Blutkörperchen zerfallen, dennoch theilen sie dem Körper ihren Sauerstoff mit, wodurch das Nervensystem wieder zur Thätigkeit angeregt werden dürfte. Zu diesem Zwecke wäre das Lammblut oder auch Kalbsblut anderem Blute vorzuziehen, weil es schon öfters bei Menschen angewandt wurde und keine gefährlichen Symptome veranlasst hat; also die Capillargefässe leicht passiren kann.

Lebenslauf.

Boleslaw Sowinski, geboren am 29. December 1842 zu Dubin, Grossherzogthum Posen, Sohn des Ackerbürgers Johann Sowinski und der Maryanna geb. Florecka, besuchte bis zu seinem 12. Jahre die Schule zu seiner Vaterstadt. Wurde hierauf Schüler des Gymnasiums zu Lissa, später zu Schrimm, woselbst er zu Michaelis 1867 das Zeugniss der Reife erlangte. Nach absolvirter einjähriger Dienstpflicht bezog ich zu Ostern 1869 die Universität Greifswald, um Medicin zu studiren, und wurde hier vom derzeitigen Rector Herrn Prof. Dr. George immatrikulirt und von dem derzeitigen Decan Herrn Prof. Dr. Grohe in das Album der medizinischen Facultät eingetragen. In meinem dritten Semester wurde ich in Folge der Mobilmachung 1870/71 wiederum zur Fahne einberufen; — nach der Demobilisirung der Armee zum Studium zurückgekehrt, absolvirte ich am 29. November 1871 das Tentamen physicum und am 1. Juli 1873 das Examen rigorosum. Während meiner Studienzeit auscultirte resp. practicirte ich bei folgenden Herrn: bei den Herrn Professoren Budge, Pernice, Grohe, Laurer, Mosler, Hueter, Landois, Schirmer, Jessen, Eichstedt, Haeckermann, Sommer, und bei den Herrn Doctoren Krabler, Arndt, Vogt.

Allen diesen hochverehrten Herrn, insbesondere aber dem Herrn Prof. Dr. Landois, der mich bei Abfassung dieser Arbeit mit Rath und That unterstützt hat, spreche ich hiermit meinen innigsten Dank aus.

Lebenslauf.

Thesen.

I.

Das in ein Thier anderer Species transfundirte Blut kann dauernd nicht functioniren, sondern zerfällt bald und die zerfallenen Blutkörperchen werden zum Theil durch die Se- und Excrete ausgeschieden.

II.

Bei inficirenden Augenkrankheiten ist die Isolation des Patienten seitens des behandelnden Arztes eine der wichtigsten Verordnungen.

III.

Die Verwachsung der Pleura costalis mit der Pleura pulmonalis wird am besten durch Gymnastik beseitigt.

Thesen.

I.

II.

III.